

**(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3410066 A1**

① Aktenzeichen: P 34 10 066.0
② Anmeldetag: 19. 3. 84
③ Offenlegungstag: 26. 9. 85

⑤1 Int. Cl. 4:
B21B 39/00
B 23 D 36/00
B 65 G 13/06
G 05 D 5/00

DE 3410066 A1

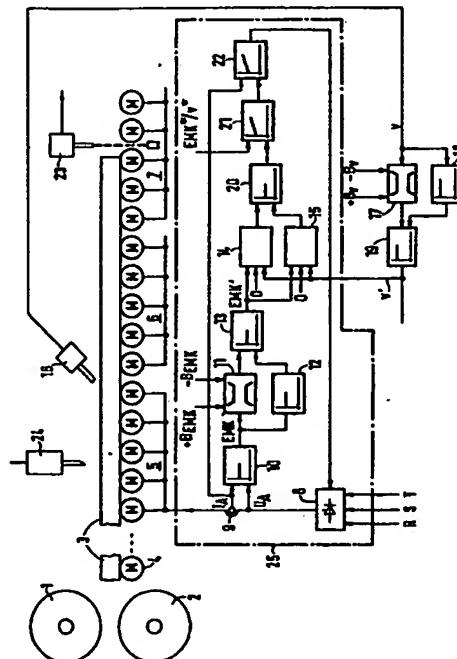
71 Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

(72) Erfinder:
Weber, Roland, Dipl.-Ing., 8521 Spardorf, DE

Behördeneigentum

54 Transport- und Positioniereinrichtung zum Abrichten von Walzgut

Die Transport- und Positioniereinrichtung zum Abrichten von Walzgut besteht aus einzeln elektromotorisch angetriebenen Rollen (4), welche gruppenweise zusammengefaßt je einem Drehzahl-Regelkreis (25) zugeordnet sind. Dessen Istwert wird aus der errechneten EMK der betreffenden Gruppe oder der gemessenen Walzgutgeschwindigkeit gebildet. Der EMK-Istwert ist wirksam, bevor das Walzgut (3) eine Geschwindigkeitsmeßeinrichtung (16) erreicht und danach ein Geschwindigkeits-Istwert. Aus den Istwerten von EMK und Geschwindigkeit wird dann das betragmäßige Maximum ermittelt und mit korrektem Vorzeichen einer Regelstufe (21) als Istwert zugeführt, die daraus und aus den Sollwerten von EMK und Walzgutgeschwindigkeit einen Stromsollwert für die Stromregeleinrichtung (22) bildet. Dabei sind Mittel (30, 31) für die stoßfreie Umschaltung der Istwerte vorgesehen. Ein gemeinsamer Wegregler (38-39) errechnet aus der gewünschten Schnittlänge des Walzgutes (3) und den Wegimpulsen des Geschwindigkeitsmessers einen die gemischte Regelung rechtzeitig ablösenden Geschwindigkeits-Sollwert.



- 1 - VPA 84P 3102 DE

Patentansprüche

1. Transport- und Positioniereinrichtung zum Abrichten von Walzgut mit einem Rollgang, bestehend aus einer Anzahl in Transportrichtung hintereinander angeordneter Rollen, die einzeln von je einem Elektromotor angetrieben werden und einer auf jeden der Motoren oder auf eine elektrisch parallelgeschaltete Gruppe von Motoren hintereinander angeordneter Rollen wirkende Drehzahlregeleinrichtung mit einer von einem EMK-Sollwert und dem gemessenen Istwert des Antriebsmotors oder der Antriebsmotoren einer Gruppe abgeleiteten Stellgröße für den Motorstrom sowie mit einem Schneidwerkzeug zum Abtrennen bestimmter Längen des Walzgutes und einer in einem bestimmten Abstand in Bewegungsrichtung hinter dem Schneidwerkzeug angeordneten Meßeinrichtung (Velemeter) zur Messung von Geschwindigkeit und zurückgelegtem Weg des Walzgutes, und mit einem Umschalter von einer aus der EMK abgeleiteten Stellgröße (EMK-Regelung) auf eine aus einem Geschwindigkeits-Sollwert und der genauen Walzgutgeschwindigkeit abgeleiteten Stellgröße (Geschwindigkeits Regelung), dadurch gekennzeichnet, daß die EMK-Regelung wirksam ist, bevor das Walzgut (3) die Meßeinrichtung (16) erreicht (Transportbetrieb) und daß mit Erreichen der Meßeinrichtung (16) ein von dieser erzeugter, der Walzgutgeschwindigkeit entsprechender Meßwert als Geschwindigkeits-Istwert gebildet wird, und daß ein Wegregler (36-39) vorhanden ist, der aus dem Sollweg, den das Walzgut zur Erreichung der gewünschten Länge zurückzulegen hat, den für diesen Weg nach der Umschaltung von der EMK-Regelung auf die Geschwindigkeitsregelung erforderlichen Verlauf der Walzgutgeschwindigkeit errechnet und einen daraus abgeleiteten Geschwindigkeits-Sollwert bildet, und daß zur Stoßfreien Umschaltung und zur Vermeidung des "Durchgehens" unbelasteter Rollenan-

.2.

- 1/2 - VPA 84P 3102 DE

- triebe von der EMK-Regelung auf die Geschwindigkeits-Regelung eine Schaltungsanordnung (14, 15, 20) vorhanden ist, die aus den Istwerten von EMK und Geschwindigkeit das betragsmäßige Maximum mit korrektem Vorzeichen ermittelt und diesen betragsmäßig höheren Wert der Regelstufe (21) als Istwertgröße zuführt, die daraus und aus den Sollwerten von EMK und Walzgutgeschwindigkeit einen Stromsollwert für die Drehzahlregeleinrichtung (22) bildet.
- 5 10 2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsanordnung (14, 15, 20) für die Maximalwert-Auswahl der Istwerte von EMK und Walzgutgeschwindigkeit aus einer Stufe für die Positivstwert-Auswahl (14) und einer Stufe für die 15 Negativstwert-Auswahl (15) besteht, denen die Istwerte von EMK und Walzgutgeschwindigkeit sowie je ein Nullwert zugeführt sind, die daraus mit Hilfe eines Addierverstärkers (20) einen resultierenden Istwert bilden, der das betragsmäßige Maximum aus EMK- und Geschwindigkeits-Istwert mit korrekten Vorzeichen darstellt.
- 20 3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Istwerterzeugern von EMK (10) und Walzgutgeschwindigkeit (16) und der Schaltungsanordnung für die Maximalwertbildung (14, 15, 20) von einem Steuerwerk (26) betriebsmäßig ein- und ausschaltbare Schwellwertstufen (11, 12, 13 und 17, 18, 19) vorhanden sind, die mit dem Eintritt des Walzgutes (3) in den Velemeterbereich in 25 30 der Weise wirksam werden, daß mit dem Einsatz der einen Regelungsart deren Istwert unverändert und der andere Istwert bewertet, d.h. beim Überschreiten wählbarer positiver oder negativer Grenzwerte, an die Schaltungsanordnung für die Maximalwertbildung (14, 15, 20) gelangen 35 und umgekehrt wobei die Schwellwertstufen aus je einer

3410066

- 13 - 3. VPA 84P 3102 DE

Begrenzerstufe (11, 17) mit variablen Begrenzerspannungen ($+B_{EMK}$, $-B_{EMK}$ und $+B_v$ und $-B_v$), einem Umkehrverstärker (12, 18) und einem Addierverstärker (13, 19) gebildet sind.

5

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sollwerte von EMK und Walzgutgeschwindigkeit sowie die Begrenzungsspannungen für die Begrenzerstufen von EMK

10 (11) und Walzgutgeschwindigkeit (17) über Hochlaufgeber (30, 31, 40) mit wählbarem Gradienten für den allmählichen Signal- bzw. Spannungsanstieg den zugeordneten Stufen zugeführt sind.

Siemens Aktiengesellschaft .4. Unser Zeichen
Berlin und München VPA 84 P 3102 DE

5

Transport und Positioniereinrichtung zum Abrichten von
Walzgut

- Die Erfindung betrifft eine Walzguttransport- und Positio-
niereinrichtung zum Abrichten von Walzgut mit einem Rol-
lengang, bestehend aus einer Anzahl in Transportrichtung
hintereinander angeordneter Rollen, die einzeln von je ei-
nem Elektromotor angetrieben werden, nach dem Oberbegriff
des Patentanspruchs 1.
- Nach Abschluß des Walzvorganges besteht häufig die Not-
wendigkeit, das aus dem letzten Walzgerüst austretende
Walzgut abzurichten, d.h. es in bestimmte Längen zu
unterteilen. Dazu ist der sich an das letzte Walzgerüst
anschließende Rollengang mit einem Schneidwerkzeug und
einer Längenmeßvorrichtung ausgerüstet. Es ist nun
prinzipiell möglich, mit Hilfe mechanisch verstellbarer
Anschläge das Walzgut mit seiner Vorderkante um einen
solchen Betrag von der Schneidkante entfernt anzuhalten,
daß die gewünschte Länge abgetrennt werden kann. Diese
Methode ist vor allem dann nicht mehr rationell, wenn
flexibel gearbeitet werden muß, d.h. wenn nicht eine
größere Anzahl gleich langer Stücke, sondern häufig
wechselnde Längen gefertigt werden müssen. In einem sol-
chen Fall ist es wirtschaftlicher, die Positionierung
mit Hilfe der Rollenantriebe und entsprechender elek-
trischer Steuerung der Rollenantriebsmotoren vorzu-
nehmen.
- Dieses bekannte Verfahren hat jedoch einige Nachteile,
die insbesondere damit zusammenhängen, daß die üblicher-

- 2.5 -

VPA 84P 3102 DE

weise für die Rollenantriebsmotoren benutzte Spannungs- bzw. EMK-Regelung nach dem Übergang von der Transportphase in die Positionierungsphase im Positionierbetrieb nicht exakt die Walzgutgeschwindigkeit erzielt, welche

5 die überlagerte Wegregelung als Sollwert vorgibt. Der vom Wegregler gebildete Spannungs- bzw. EMK-Sollwert ist nämlich vor allem deshalb kein genaues Maß für die tatsächliche Geschwindigkeit, weil nicht alle Rollen gleichzeitig am Walzgut anliegen. Wenn, um diese Nach-

10 teile zu beseitigen, der Geschwindigkeits-Istwert durch direkte Geschwindigkeitsmessung am Walzgut ermittelt wird, kann bei der üblichen Zusammenfassung von mehreren Rollen (beispielsweise 5) zu Rollgangsgruppen und deren Zuordnung zu je einem Regelkreis diejenige Gruppe, die

15 noch keinen oder keinen Kontakt mehr zum Walzgut hat, nach der Umschaltung von der Spannungs- bzw. EMK-Regelung auf die Geschwindigkeitsregelung "durchgehen", d.h. mit ihrer Maximaldrehzahl im Leerlauf arbeiten. Es könnte sogar der Fall eintreten, daß, falls diese Rollen bzw.

20 Rollgangsgruppen zuletzt im Umkehrbetrieb gearbeitet haben diese sich in umgekehrter Drehrichtung mit Maximaldrehzahl bewegen, was eine Betriebsstörung zur Folge hätte. Bei der direkten Geschwindigkeitsmessung ergibt sich ein weiterer Nachteil daraus, daß der Geschwindigkeitswert erst dann zur Verfügung steht, wenn das Walz-

25 gut vom Transport- in den Positionierungsbereich übertritt. Bei der dabei erfolgenden Umschaltung von der einen auf die anderen Betriebsart werden die Antriebsmittel einer Stoßbelastung und damit entsprechend hohem

30 Verschleiß ausgesetzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu vermeiden und insbesondere dafür zu sorgen, daß die Umschaltung der Regeleinrichtung vom Transportbetrieb (EMK-Regelung) auf den Positionierbetrieb (Geschwindigkeitsrege-

.6.
- 7 - VPA 84P 3102 DE

lung) und das Widereinsetzen der EMK-Regelung auch im Positionierbetrieb beim Überschreiten eines einstellbaren EMK-Istwertes für die betreffende Rollgangsgruppe nicht stoßweise erfolgt.

5

Dies wird bei einer Einrichtung der eingangs genannten Art durch die im Patentanspruch 1 angegebene Erfindung gelöst. Dadurch ist erreicht, daß einmal der Übergang von der Transportphase (EMK-Regelung) in die Positionierphase (Geschwindigkeitsregelung) sanft erfolgt und daß darüberhinaus beim Eintritt in den Velemeter-Bereich und beim Verlassen dieses Bereiches nicht auf reine Geschwindigkeits- bzw. EMK-Regelung umgeschaltet wird, sondern durch Einbringung von Schwellen in den Istwert-15 Kanälen in Form übergeordneter Begrenzungsspannungen für allmähliche Übergänge gesorgt ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Einrichtung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

20

Einzelheiten der Erfindung werden anhand eines Ausführungsbeispiels im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

25

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung des Regelkreises für die Antriebsmotoren einer Rollengruppe und

Fig. 2 Einzelheiten der Steuerung und Begrenzerspannungsbildung des in Fig. 1 dargestellten Regelkreises.

30

In Fig. 1 sind die Walzen 1, 2 eines nicht näher gezeigten letzten Gerüstes einer Walzstraße dargestellt, aus denen das Walzgut 3 ausgetreten ist, das sich auf den Rollen eines anschließenden Rollenganges befindet, welche einzeln von Gleichstrom-Elektromotoren 4 angetrieben sind, die jeweils zu Fünfergruppen 5, 6, 7 zusammengefaßt, d.h. elektrisch parallelgeschaltet sind. Jeder

- 4 - .7. VPA 84P 3102 DE

dieser Gruppen ist ein Regelkreis zugeordnet, von denen in Fig. 1 lediglich derjenige der Gruppe 5 dargestellt ist. Die Regelkreise der anderen Antriebsgruppen sind identisch aufgebaut und bedürfen daher keiner gesonderten Beschreibung.

Die fünf parallelgeschalteten Antriebsmotoren der Gruppe 5 werden von einem Stromrichter 8 aus dem Drehstromnetz RST gespeist. Der Wert der vom Stromrichter erzeugten Spannung U_A und der über einen Meßwandler 9 gemessene Strom-Istwert I_A werden einer Rechenstufe 10 zugeführt, welche daraus den EMK-Wert nach der Formel $E = U - I_A \times R_A$ bildet, wobei R_A der aus der Parallelschaltung der einzelnen ohmschen Ankerwiderstände bezogen auf eine mittlere tragende Rollenzahl errechnete Innenwiderstand der Motorgruppe 5 ist. Der so gebildete EMK-Wert wird sowohl einer Begrenzerstufe 11 wie einem Umkehrverstärker 12 zugeleitet. Die Begrenzerstufe erhält ferner einen positiven Grenzwert $+B_{EMK}$ und einen negativen Grenzwert $-B_{EMK}$, die auf noch zu beschreibende Weise gebildet werden. Die Ausgänge beider Stufen sind an einen Addierverstärker 13 angeschlossen, der aus diesen beiden Werten einen resultierenden Wert EMK' bildet. Der vom Velemeter 16 gemessene, der Geschwindigkeit des Walzgutes 3 entsprechende elektrische Wert v wird, in gleicher Weise wie bereits für die Verarbeitung des EMK-Wertes beschrieben, einer Begrenzerstufe 17 und einem Umkehrverstärker 18 zugeleitet. Die Begrenzerstufe 17 erhält ebenfalls einen positiven Grenzwert $+B_v$ und einen negativen Grenzwert $-B_v$, deren Bildung noch zu beschreiben ist. Die Ausgangswerte beider Stufen sind einem weiteren Addierverstärker 19 zugeführt, an dessen Ausgang der resultierende Wert v' entsteht. Die Werte EMK' und v' sind zusammen mit einem 0-Wert je einer Stufe für die Positivwertauswahl 14 und die Negativwertauswahl 15 zugeführt.

.8.
- § - VPA 84P 3102 DE

In beiden Stufen wird nun je nach der absoluten Größe der zugeführten Werte der jeweils positivste und negativste Wert, der entweder ein EMK- oder ein Geschwindigkeitswert sein kann, mit korrektem Vorzeichen gebildet und über einen weiteren Addierverstärker 20 als resultierender Istwert einer Regelstufe 21 zugeführt. Je nach Position des Walzgutes 3 gelangt an diese Regelstufe darüberhinaus entweder ein EMK- oder ein Geschwindigkeits-Sollwert. Diese bildet aus den genannten Eingangs-

5 werten den eigentlichen Stromsollwert für den Stromregler 22, der nun seinerseits aus dem gemessenen Stromistwert I_A und dem in der beschriebenen Weise erzeugten Stromsollwert I_{A*} die Stellgröße für den Stromrichter 8 erzeugt. Eine Lichtschranke 23 gibt die Wegregelung über

10 ein noch zu beschreibendes Steuerwerk frei, sobald die Frontkante des Walzgutes 3 diese Lichtschranke erreicht. Nach dem Stillstand des Walzgutes tritt ein Trennwerkzeug 24 in Funktion um das Walzgut in der gewünschten Länge zu durchtrennen.

15

20 Der in Fig. 1 durch die strichpunktierte Linie 25 umschlossene Regelkreis ist für jede Rollgangsgruppe einmal vorhanden. Die in Fig. 1 außerhalb der strichpunktierten Linie und in Fig. 2 dargestellten Schaltelemente

25 übernehmen übergeordnete Steuerungsfunktionen und sind für die gesamte Einrichtung nur einmal vorhanden. Einem Steuerwerk 26 sind aufgrund der ihm vom Velemeter 16 und von der Lichtschranke 23 zugeführten Daten sowie der von Hand eingegebenen Betriebsart die verschiedenen

30 Steuerfunktionen zugeordnet. Mit Hilfe des Betriebsarten-schalters 27 ist es möglich, von Hand vorzuwählen, ob die automatische Regelung in Funktion treten soll oder ob stattdessen der Weg s, d.h. die Länge des abzutrennenden Materials oder auch die Positioniergeschwindigkeit von Hand eingestellt werden sollen. Darüberhinaus

35

- enthält die Fig. 2 Baugruppen für die Erzeugung der positiven und negativen Begrenzspannungen $+B_{EMK}$, $-B_{EMK}$ und $+B_v$, $-B_v$ für die EMK- und Geschwindigkeits-Begrenzerstufen 11, 17. Beide Baugruppen bestehen aus einem
- 5 Umkehrverstärker 28 für die Geschwindigkeits-Begrenzerstufe 17 sowie 29 für die EMK-Begrenzungsstufe 11, denen je ein Hochlaufgeber 30, 31 zugeordnet ist. Diese Hochlaufgeber haben die Aufgabe, die an den einstellbaren Widerständen 32, 33 abgegriffenen Begrenzspannungen
- 10 nicht sofort in voller Höhe, sondern langsam ansteigend an die Begrenzerstufen gelangen zu lassen. Dadurch werden stoßweise Übergänge beim Umschalten von der einen auf die andere Betriebsart vermieden.
- 15 Das Laser-Velemeter 16 liefert in analoger Form für die V-Regelung Geschwindigkeiten und, über einen getrennten Kanal, Wegimpulse, aus denen mit Hilfe eines Wegzählers 37 die zurückgelegten Wege für die Wegregelung ermittelt werden. Die Schnittlänge muß entweder von Hand mit Hilfe
- 20 eines Dekadenschalters 34 oder von einem Rechner vorgegeben werden. Um zwischen beiden Möglichkeiten wählen zu können, ist eine Weiche 35 vorhanden, welche einen Umschaltkontakt d_4 enthält, der dem vom Steuerwerk 26 betätigten Relais D_4 zugeordnet ist. Dieser Weg-Sollwert
- 25 wird einer digitalen Differenzbildungsbaugruppe 36 zugeführt, deren Istwert in Form von Wegeinheiten vom Wegzähler 37 aus den vom Velemeter 16 erzeugten Wegimpulsen errechnet wird. Die verbleibende Wegdifferenz wird über einen Digital-Analog-Umsetzer 38 einem Wegregler 39 zugeführt, welcher die jeweilige Wegdifferenz mit Hilfe des Geschwindigkeits-Weg-Diagrammes in einen Geschwindigkeits-Sollwert umrechnet.
- 30 Durch Einstellen des Betriebswahlschalters 27 kann nun die jeweilige Betriebsart der Anlage mit Hilfe der Relais D_1 bis D_6 gewählt werden. Die Relais D_1 bis D_6 erfüllen dabei im erregten Zustand folgende Funktionen:

- 10 -
VPA 84P 3102 DE

- D_1 = Vorrang des Geschwindigkeits-Istwertes;
- D_2 = Vorrang des EMK-Istwertes;
- D_3 = Umschaltung vom Positionierbetrieb auf Transportbetrieb;
- 5 D_4 = Wegsollwert von Hand;
- D_5 = Umschaltung vom Gleichlaufsollwert auf den Geschwindigkeitssollwert von Hand und
- D_6 = Festklemmen des Walzgutes.

10 Für den Betriebsablauf ergeben sich folgende Zustände:

- Bei Austritt des Walzgutes aus dem letzten Gerüst mit den Walzen 1, 2 sind die Relais D_2 und D_3 angezogen. Dies bedeutet, daß wegen des geschlossenen Kontaktes d_1
- 15 die EMK-Begrenzerstufe 11 noch nicht in Funktion tritt, so daß $EMK' = EMK$ ist. Der Umschaltkontakt d_3 ist in seiner unteren Position, so daß der EMK-Sollwert über den Hochlaufgeber 40 an der Regelstufe 21 wirksam ist. Das Relais D_5 darf nicht erregt sein solange sich das
- 20 Walzgut 3 noch im Gerüst befindet. Bei dieser Konstellation arbeitet die Anordnung mit reiner EMK-Regelung im Transportbetrieb (Gleichlauf mit Walzgerüst).

- Sobald nun die Vorderkante des Walzgutes das Velemeter
- 25 16 passiert, tritt ein Geschwindigkeits-Istwert auf. Dabei fällt das Relais D_2 ab. Zu diesem Zeitpunkt muß entweder vom Rechner oder von Hand der Wegsollwert s^* , d.h. die Strecke zwischen der Vorderkante des Walzgutes und dem Schneidwerkzeug 24 abzüglich der Festlänge, d.h.
- 30 dem Abstand zwischen Schneidwerkzeug 24 und Lichtschranke 23 vorgegeben sein. Je nach dem gewünschten am Betriebswahlschalter 27 eingestellten Zustand ist dabei das Relais D_4 entweder angezogen oder abgefallen und die Weiche 35 entweder auf Rechner- oder Handbetrieb eingestellt.
- 35 Durch das Abfallen des Relais D_2 schließt der Kontakt d_2 und die bisher am Umkehrverstärker 28 anliegende, von der

- 8 - 11. VPA 84P 3102 DE

Einstellung des Potentiometers 32 abhängige, in beiden Vorzeichenrichtungen wirkende Begrenzerspannung geht entsprechend der gewählten Steilheit am Hochlaufgeber 30 langsam auf Null zurück. Dadurch ist erreicht, daß die Geschwindigkeitsregelung nicht sprungartig, sondern allmählich (schleichend) wirksam werden kann. Nachdem beide Relais D_1 und D_2 abgefallen und demzufolge ihre Kontakte d_1 und d_2 geschlossen sind, sind beide Regelungen in dieser Phase ohne Begrenzer gleichberechtigt. Dies bedeutet, daß mit Hilfe der Positivstwertauswahlstufe 14 und der Negativstwertauswahlstufe 15 in Verbindung mit dem Addierverstärker 20 aus den jeweils auftretenden Istwerten das Betragsmaximum mit korrektem Vorzeichen ausgewählt wird, das in der Regelstufe 21 mit dem Geschwindigkeits-Sollwert verglichen und daraus der Strom-Sollwert I_{A^*} gebildet wird. Dadurch ist erreicht, daß der Übergang vom Transportbetrieb auf den Positionierbetrieb auch bei großen Unterschieden zwischen dem EMK-Istwert und dem Geschwindigkeits-Istwert stoßfrei erfolgen kann, denn es werden beide Istwerte berücksichtigt und verarbeitet, und daß auch bei Ausfall eines der beiden Istwerte, was z.B. beim Wert $v' = \text{Null}$ auftritt, wenn das Walzgut den Velemeter-Bereich verläßt, der Antrieb nie durchgeht. Wegen der Hinzufügung des Wertes Null sowohl zu der Positivst-Auswahlstufe 14 wie zu der Negativst-Auswahlstufe 15 liefert eine der beiden Stufen immer den Wert 0 und die andere den Extremwert. Dieser erscheint dann als relevanter Istwert hinter dem Addierverstärker. Dabei ist vorausgesetzt, daß beide Istwerte gleiche Vorzeichen haben.

Als negativ wird eine Geschwindigkeit dann definiert, wenn sich das Walzgut von einer Endstellung in Richtung auf das Walzgerüst mit den Walzen 1 und 2 zubewegt, etwa weil das Ziel überfahren worden ist.

- 12 - VPA 84P 3102 DE

Wenn nun die Vorderkante des Walzgutes 3 die Lichtschranke 23 erreicht hat, fällt das Relais D_3 ab, so daß vom Transportbetrieb (EMK-Sollwert) nunmehr auf Positionierbetrieb (Geschwindigkeits-Sollwert) umgeschaltet ist. Die Umschaltung auf den Geschwindigkeits-Sollwert wird durch den Hochlaufgeber 40 gedämpft, so daß ein abrupter Übergang wiederum vermieden ist. Gleichzeitig zieht das Relais D_1 an und öffnet seinen Kontakt d_1 , so daß die Begrenzerspannungen $+B_{EMK}$ und $-B_{EMK}$ wirksam werden, was bedeutet, daß der EMK-Istwert entsprechend unterbewertet wird und nur nach Überschreiten des Geschwindigkeits-Istwertes um die Begrenzerspannungen wieder in die Istwert-Bewertung eingeht. Dadurch findet eine schleichende Einbringung der Schwellen $+B_{EMK}$, $-B_{EMK}$ im Istwert-Kanal statt.

Nur wenn die Begrenzerspannungen $+B_{EMK}$, $-B_{EMK}$, $+B_v$ und $-B_v$ gleich Null sind, werden die Istwerte von EMK und Geschwindigkeit unverändert weitergegeben, da in den zugehörigen Addierverstärkern 13 und 19 in diesem Fall der vom Begrenzer stammende Wert Null ist. Bei Anheben der Begrenzerspannungen werden hingegen alle kleineren Istwerte unterdrückt, da diese als gleiche Größen mit umgekehrten Vorzeichen im Addierverstärker den Wert Null ergeben. Übersteigt der betreffende Istwert hingegen die Begrenzerspannungen, so entsteht am Ausgang des jeweiligen Addierverstärkers ein um den Betrag der Begrenzer-spannung verminderter Wert.

Die Wegregelung arbeitet aus Genauigkeitsgründen mit einem digitalem Sollwert-Istwert-Vergleich, wobei der Weg-Istwert über den Wegzähler 37 aus den Wegimpulsen des Laser-Veleometers 16 gebildet wird. Der Wegzähler 37 erhält beim Passieren der Lichtschranke 23 zunächst einen Löschimpuls und wird dann gestartet. Die vorzugebenden Sollwerte s^* errechnen sich aus der gewünschten Schnittlänge

- 13 -

- 18 - VPA 84 P 3102 DE

abzüglich der Festlänge zwischen der Lichtschranke 23 und dem Schneidwerkzeug 24. Bei Erreichen der gewünschten Position zieht das Relais D₆ an und bewirkt auf nicht dargestellte Weise, daß das Walzgut 3 festgeklemmt wird.

- 5 Außerdem zieht das Relais D₃ an und schaltet seinen Kontakt d₃ von Positionierbetrieb auf Transportbetrieb um. Weiterhin zieht das Relais D₅ an und schaltet seinen Kontakt d₅ auf einen am Potentiometer 41 von Hand einstellbaren Sollwert um. Gleichzeitig wird dieser während der Dauer der Erregeung des Relais D₆ mit nicht dargestellten Mitteln gesperrt. Durch das Festklemmen des Trägers wird ein unkontrolliertes Wegschleichen des Walzgutes 3 aus der Sollposition vermieden.

15

- Nach Beendigung des Schneidvorganges fällt das Relais D₆ ab und hebt die Klemmung sowie die vorerwähnte Sperrung des Hand-Sollwertes wieder auf. Dieser Hand-Sollwert wirkt jedoch jetzt nur auf diejenigen Rollgangsgruppen, die nach dem Schneidwerkzeug beginnen, so daß allein das abgeschnittene Teilstück abtransportiert wird. Danach wiederholt sich der Positionierungsvorgang mit dem beschriebenen Ablauf.

- 25 Anstelle der gezeichneten einen Lichtschranke 23 kann zur Erhöhung der Schnittgenauigkeit in größerer Entfernung vom Schneidwerkzeug 24 eine weitere Lichtschranke angeordnet werden, wenn neben kleineren auch größere Schnittlängen in Betracht kommen.

4 Patentansprüche

2 Figuren

Nummer:

34 10 066

Int. Cl.³:

B 21 B 39/00

Anmeldetag:

19. März 1984

Offenlegungstag:

26. September 1985

15.

1/1

84 P 3102 DE

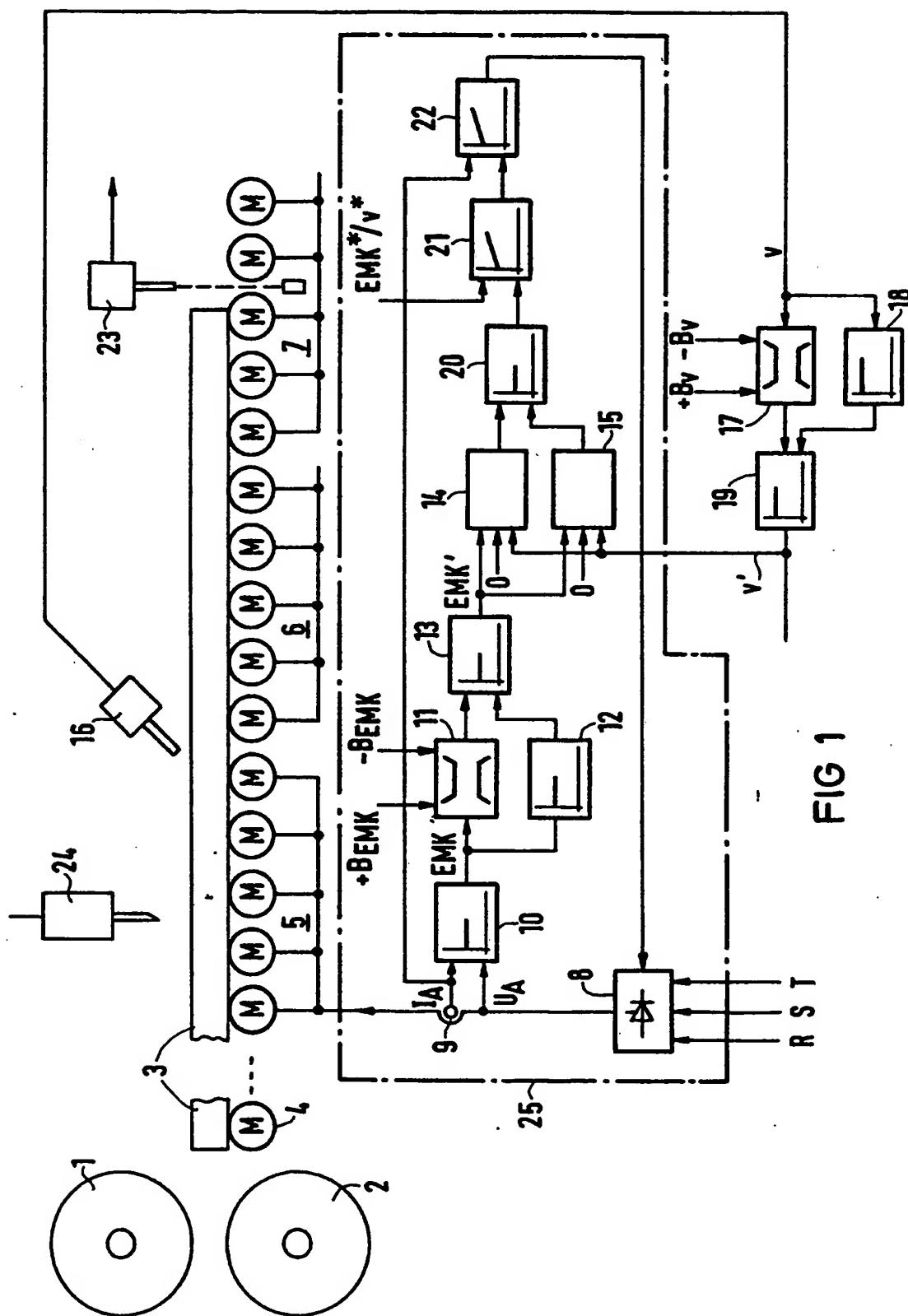


FIG 1

3410066

- 14 -

2/2

84P 3102 DE

